



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 41 953.1

**Anmeldetag:** 10. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zum Übertragen von Meldungen  
industrieller Steuerungen über Internet-Technologien  
an vordefinierte Empfänger

**IPC:** G 06 F 15/173

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 12. Mai 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

**Wenner**

## Beschreibung

Verfahren zum Übertragen von Meldungen industrieller Steuerungen über Internet-Technologien an vordefinierte Empfänger.

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Übertragen von Meldungen industrieller Steuerungen über Internet-Technologien an vordefinierte Empfänger, wobei im Falle des Eintretens von typisierten Ereignissen, ereignisrelevante Informationen von einem Alarmmeldesystem erzeugt, in eine Datenbank empfängerspezifisch geschrieben und an einen Web-Server empfängerspezifisch weitergeleitet werden.

10

Moderne numerische Steuerungen beinhalten Diagnosemodule, d.h. permanente oder speziell zu aktivierende Überwachungsfunktionen für Maschinen- und Steuerungsverhalten zwecks automatischer Dokumentationen und Anzeige von Alarmen, Meldungen über Betriebszustände und deren Ursachen. Dazu kann z.B. auf der Anzeigeeinrichtung der numerischen Steuerung eine Bilddarstellung der relevanten Messwerte als Kurve, Diagramm unter anderem erfolgen oder die Diagnoseergebnisse können selbstverständlich alphanumerisch angezeigt werden. Solche Daten sind aber auch über Schnittstellen ausgabbar, wodurch eine Ferndiagnose möglich wird (Hans B. Kief, "NC/CNC-Handbuch", 1995/96, Carl Hanser Verlag, München, Wien, Seite 58).

20

25

Eine Weiterleitung meldebedürftiger Betriebszustände ist im übrigen auch bei speicherprogrammierbaren Steuerungen bekannt. Dabei kann über vorher festgelegte Alarmierungs- und Eskalationsstrategien ein vordefinierter Personenkreis automatisch angerufen werden und über Textanzeigen sowie Sprachansagen über die erforderlichen vorzunehmenden Handlungen informiert werden (Special tooling 6/99, Seite 60 ff. "Hier spricht ihre Steuerung").

30

35

Aus der DA 199 62 230 A1 ist ein Verfahren der eingangs genannten Art bekannt, bei dem eine industrielle Steuerung für

Werkzeugmaschinen, Roboter und/oder Fertigungsmaschinen, Meldungen und/oder Alarmer für vordefinierte Betriebszustände an einen vordefinierten Verteilerkreis ausgibt.

5 Im Zuge des ständig steigenden Informationsbedarfs wird heute bereits an Werkzeugmaschinen bzw. Produktionsmaschinen oder Maschinen und Anlagen im industriellen Bereich im allgemeinen die Möglichkeit zur Verfügung gestellt, auch E-Mails von diesen Maschinen ereignisgesteuert zu verschicken. Da aber nicht  
10 nur der Informationsbedarf steigt, sondern auch das Sicherheitsbedürfnis eine zunehmende Rolle spielt, ist es notwendig, die übertragenen Informationen gegenüber Dritten zu schützen.

15 Üblicherweise wird dies nach heutigem Stand der Technik über eine Public Key Infrastruktur (PKI) gelöst. Eine PKI funktioniert aber nur mit real existierenden Personen zu einem vertretbaren logistischen Aufwand. Das Problem liegt nun darin, dass man zwar zum Verschicken von E-Mails nur den öffentlichen Schlüssel des Empfängers benötigt aber zum Signieren der  
20 Mail eben auch noch einen eigenen privaten Schlüssel benutzen muss. Werden nun die öffentlichen Schlüssel der Empfänger oder der private Schlüssel der Maschine von einer ausgegebenen Instanz als ungültig markiert bzw. zurückgezogen, so muss die  
25 Maschine darüber in Kenntnis gesetzt werden. Ein Zurückziehen des Schlüsselmaterials erfolgt üblicherweise nach festgelegten Zeitintervallen. Neues Schlüsselmaterial muss daraufhin besorgt und auf jede Maschine installiert werden, was einen hohen Aufwand nach sich zieht. Außerdem ist es vielen Servicetechnikern nicht möglich, wenn sie mobil unterwegs sind,  
30 auf ihre E-Mails, die im Postfach innerhalb der eigenen Firma ankommen, von extern zuzugreifen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein einfaches  
35 Verfahren zum gesicherten Übertragen von Meldungen industrieller Steuerungen über Standardintertechnologien an vordefinierte Empfänger zu schaffen.

Diese Aufgabe wird für ein Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass nach dem jeweiligen Ereigniseintritt nur eine Nachricht über das Vorliegen eines Ereignisses gesendet wird und dass von den jeweiligen Empfängern daraufhin  
5 über eine mit kryptographischen Mitteln gesicherte, auf Internet-Browser basierende Kommunikation die ereignisrelevanten Informationen abgefragt werden.

Eine erste vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass als mit kryptographischen Mitteln gesicherte, auf Internet-Browser basierende Kommunikation ein  
10 „Hypertext Transfer Protocol Security“ Protokoll verwendet wird. Hier hat der Erfinder erkannt, dass ein „Hypertext Transfer Protocol Security“ Protokoll von jedem Standard-  
15 Internet-Browser in technisch einfacher Weise unterstützt wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung des Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass als „Hypertext Transfer Protocol  
20 Security“ Protokoll ein „Secure Socket Layer“ oder „Transport Layer Security“ Protokoll verwendet wird, da diese nach heutigem Stand der Technik als besonders sicher angesehen werden.

25 Ferner erweist es sich für die Erfindung von Vorteil, dass die Nachricht als E-Mail, SMS („Short Message Service“) oder in Form einer sprachlichen Mitteilung den jeweiligen Empfängerkreis zugesendet wird. Somit kann sichergestellt werden, dass die vordefinierten Empfänger schnell und zuverlässig die  
30 Nachricht erhalten.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass falls die Nachricht in Form einer E-Mail zugesendet wird, die Nachricht einen Querverweis insbesondere in Form einer URL-Adresse, auf die in der Datenbank  
35 empfängerspezifisch abgelegten Informationen, enthält. Hier-

durch wird ein schneller und einfacher Zugriff auf die Informationen ermöglicht.

5 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass als ereignisrelevante Informationen, Ereignismeldungen bzw. Störmeldungen sowie zusätzliche Informationen wie Maschinenzustände, Status- und Prozessinformationen sowie Dateianlagen in die Datenbank gespeichert werden. Hier wird ausgenutzt, dass damit zur späteren Stör-  
10 analyse und Störbehebung möglichst umfangreiche Informationen vorliegen.

15 Ferner erweist es sich für die Erfindung von Vorteil, dass der Zugriff auf den Web-Server über ein Login und Passwort geschützt wird. Durch diese Maßnahme wird der unbefugte Zugriff von Dritten auf sensible Daten neben den schon vorher beschriebenen kryptographischen Mitteln weiter erschwert.

20 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Datenbank und/oder der Web-Server integraler Bestandteil einer Steuerungshardware ist, wodurch eine besonders kostengünstige Realisierung des Verfahrens erzielbar ist.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Datenbank und/oder der Web-Server auf einer von der jeweiligen Steuerung separaten Hardware realisiert wird. Hier wurde erkannt, dass z.B. im Falle einer ungenügenden Rechenleistung der Steuerungshardware, die  
30 Datenbank und/oder der Web-Server auch auf einer separaten Hardware realisiert werden kann.

35 Es ist jedoch auch möglich, dass anstelle einer auf Internet-Browser basierenden Kommunikation eine mit Authentifikationsmechanismen geschützte Modemverbindung verwendet wird. Hier wird ausgenutzt, dass, falls keine auf Internet-Browser basierende Kommunikation zur Verfügung steht, die sensiblen In-

formationen auch mit einer über Authentifikationsmechanismen geschützte Modemverbindung von den Empfängern zur Steuerung übertragen werden können.

- 5 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass Daten, Parameter oder Programme für die Steuerung vom Empfänger auf die Steuerung übertragen werden. Hierdurch ist es dem Empfänger möglich, gegebenenfalls eine schnelle Behebung des Fehlers über die selbe Fern-  
10 wirkungsverbindung vorzunehmen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Dabei zeigt die Figur in Form eines Schaubildes das erfindungsgemä-  
15 ße Verfahren.

Nach Art eines Blockschaltbildes ist dabei eine Steuerung 1, welche unter anderem einen Web-Server 4, eine Datenbank 3 und ein Alarmmeldesystem 2 beinhaltet, dargestellt. Selbstver-  
20 ständig weist die Steuerung 1 noch weitere Komponenten auf, die jedoch für das erfindungsgemäße Verfahren von untergeordneter Bedeutung sind und deshalb der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind. Das Alarmmeldesystem 2 ist mit der Datenbank 3 über ein Bussystem B1 miteinander verbunden. Die  
25 Datenbank 3 ist mit dem Web-Server 4 über ein Bussystem B2 miteinander verbunden. Die Steuerung 1 ist durch eine Datenleitung 7d mit dem Internet 5 verbunden. Das Internet 5 ist mit mehreren Empfängern von denen der Übersichtlichkeit halber nur drei Empfänger 6a, 6b und 6c dargestellt sind, über  
30 die Datenleitungen 7a, 7b und 7c verbunden. Die Datenflussrichtungen der Bussysteme B1 und B2 sowie der Datenleitungen 7a, 7b, 7c und 7d sind dabei durch Richtungspfeile angedeutet. An Stelle des universellen Internets 5 ist auch ein abgegrenztes Intranet denkbar.

35

Das Bussystem B1 und B2 kann durch eine Hardware mit entsprechender Software gebildet werden, indem verschiedene Schich-

ten eines ISO-Schichtmodels und einem Layer ausgeprägt oder abgebildet werden, oder aber es handelt sich um eine reine Datenkommunikation basierend auf definierten Softwareschnittstellen.

5

Die Steuerung 1 kann dabei beispielsweise zum Steuern von Werkzeugmaschinen, Robotern und/oder Fertigungsmaschinen dienen. Im Falle eines Auftretens eines typisierten Ereignisses, z.B. einer Störung in einer Komponente einer Maschine, wird von dem steuerungsinternen Alarmsystem 2 eine zeitgestempelte Alarmmeldung nebst einem zugehörigen Datensatz von ereignisrelevanten Informationen erzeugt und über das Bussystem B1 empfängerspezifisch in die Datenbank 3 übertragen. Das Alarmmeldesystem 2 weist jedem spezifischen Ereignis bzw. Alarm einen vordefinierten Empfängerkreis zu. Im Fall des Vorliegens eines neuen Ereignisses wird eine E-Mail, SMS („Short Message Service“) oder eine sprachliche Mitteilung vom Alarmsystem 2, über das Internet 5, an die für das jeweilige Ereignis vordefinierten Empfänger z.B. 6a, 6b und 6c gesendet. Den Empfängern 6a, 6b und 6c wird dabei lediglich das Eintreten eines Ereignisses mitgeteilt. Die E-Mail, die SMS oder die sprachliche Mitteilung selbst enthält dabei keine sicherheitsrelevanten Informationen. Nachdem der Empfänger, z.B. ein Servicemechaniker die entsprechende E-Mail, SMS oder die sprachliche Mitteilung empfangen hat, stellt der Betreffende über einen Internet-Browser bzw. internetfähiges Endgerät über eine „Hypertext Transfer Protocol Security“ Verbindung eine mit kryptographischen Mitteln gesicherte Verbindung über das Internet 5 zum Web-Server 4 her. Als „Hypertext Transfer Protocol Security“ Protokoll kann z.B. ein „Secure Socket Layer“ oder „Transport Layer Security“ Protokoll verwendet werden.

Zur zusätzlichen Sicherheit gegenüber unbefugtem Zutritt von Dritten kann der Web-Server gegebenenfalls auch noch zusätzlich über ein Login und Passwort geschützt werden. Nach Zustandekommen einer solchen abhörsicheren Verbindung kann der

Empfänger, die für ihn auf der Datenbank gespeicherten Informationen einsehen und gegebenenfalls herunterladen und solchermaßen eine Fehlerdiagnose erstellen.

- 5 Gegebenenfalls können die Empfänger 6a, 6b oder 6c anschließend über den Web-Server 4, Daten, Parameter oder Programme auf die Steuerung 1 laden um den Fehler zu beheben.

- 10 Falls empfängerseitig keine Internetverbindung über einen Internet-Browser zum Internet 5 verfügbar ist, so ist es auch denkbar, die Verbindung zwischen den Empfängern 6a, 6b, oder 6c und der Datenbank 3 mit einer jeweils durch Authentifikationsmechanismen geschützten Modemverbindung herzustellen. Selbstverständlich muss dann die Steuerung 1 mit einem zusätzlichen, in der Darstellung nicht gezeigtem Modem, ausgerüstet sein.
- 15

- Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich, falls die vom Alarmmeldesystem (3) erzeugte Nachricht, in Form einer E-Mail, an die vordefinierten Empfänger 6a, 6b oder 6c zugesendet wird, die Nachricht einen Querverweis, z.B. in Form einer URL-Adresse (Universal Resource Locator -Adresse) auf die in der Datenbank (3), empfängerspezifisch in einem Datenbankelement der Datenbank (3), abgelegten ereignisrelevanten Informationen, enthält.
- 20
- 25



## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Meldungen industrieller Steuerungen (1) über Internet-Technologien an vordefinierte Empfänger (6a, 6b, 6c), wobei im Falle des Eintretens von typisierten Ereignissen, ereignisrelevante Informationen von einem Alarmmeldesystem (2) erzeugt, in eine Datenbank (3) empfangerspezifisch geschrieben und an einen Web-Server (4) empfangerspezifisch weitergeleitet werden, d a d u r c h  
5 g e k e n n z e i c h n e t , dass nach dem jeweiligen Ereigniseintritt nur eine Nachricht über das Vorliegen eines Ereignisses gesendet wird und dass von den jeweiligen Empfängern (6a, 6b, 6c) daraufhin über eine mit kryptographischen Mitteln gesicherte, auf Internet-Browser basierende Kommunikation die ereignisrelevanten Informationen abgefragt werden.  
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass als mit kryptographischen Mitteln gesicherte, auf Internet-Browser basierte Kommunikation ein  
20 „Hypertext Transfer Protocol Security“ Protokoll verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass als „Hypertext Transfer Protocol Security“ Protokoll ein „Secure Socket Layer“ oder „Transport  
25 Layer Security“ Protokoll verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Nachricht als E-Mail, SMS oder in Form einer sprachlichen Mitteilung den jeweiligen Empfängerkreis zugesendet wird.  
30
5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass falls die Nachricht in Form einer E-Mail zugesendet wird, die Nachricht einen Querverweis insbesondere in Form einer URL-Adresse, auf die in der Datenbank  
35 (3) empfangerspezifisch abgelegte Informationen, enthält.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass als ereig-  
nisrelevante Informationen, Ereignismeldungen bzw. Störmel-  
dungen sowie zusätzliche Informationen wie Maschinenzustände,  
5 Status- und Prozessinformationen sowie Dateianlagen in die  
Datenbank (3) gespeichert werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Zugriff  
10 auf den Web-Server (4) über ein Login und Passwort geschützt  
wird.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Daten-  
15 bank (3) und/oder der Web-Server (4) integraler Bestandteil  
einer Steuerungshardware ist.

9. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Daten-  
20 bank (3) und/oder der Web-Server (4) auf einer von der jewei-  
ligen Steuerung (1) separaten Hardware realisiert wird.

10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass anstelle ei-  
25 ner auf Internet-Browser basierenden Kommunikation eine mit  
Authentifikationsmechanismen geschützte Modemverbindung ver-  
wendet wird.

11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, da -  
30 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass Daten, Para-  
meter oder Programme für die Steuerung (1) vom Empfänger (6a,  
6b, 6c) auf die Steuerung (1) übertragen werden.

## Zusammenfassung

Verfahren zum Übertragen von Meldungen industrieller Steuerungen über Internet-Technologien an vordefinierte Empfänger

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Übertragen von Meldungen industrieller Steuerungen über Internet-Technologien an vordefinierte Empfänger, wobei im Falle des Eintretens von typisierten Ereignissen, ereignisrelevante In-formationen von einem Alarmsystem erzeugt, in eine Datenbank empfängerspezifisch geschrieben und an einen Web-Server empfängerspezifisch weitergeleitet werden, wobei nach dem jeweiligen Ereigniseintritt nur eine Nachricht über das Vorliegen eines Ereignisses gesendet wird und dass von den jeweiligen Empfängern daraufhin über eine mit kryptographischen Mitteln gesicherte, auf Internet-Browser basierende Kommunikation, die ergebnisrelevanten Information abgefragt werden. Das Verfahren ermöglicht somit eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zum gesicherten Übertragen von Meldungen industrieller Steuerungen über Internet-Technologien an vordefinierte Empfänger.

10

15

20

FIG 1

